



ชื่อชุดโครงการภาษาอังกฤษ Development of Modular Pilot Plant for Mass Rearing of Insect Natural Enemies for Commercial Biological Control

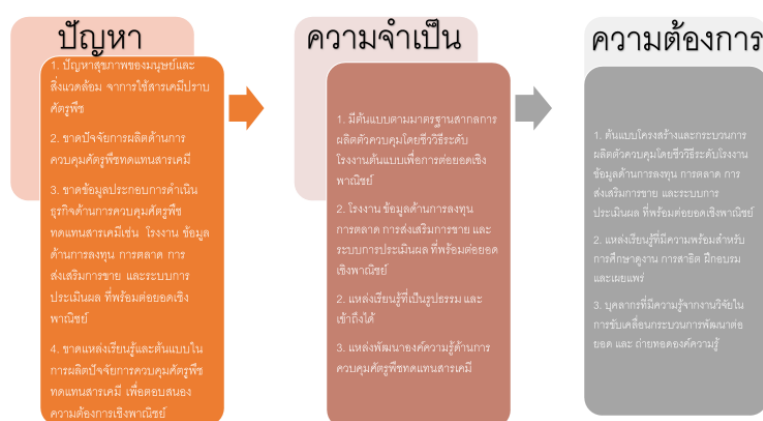
ชื่อนักวิจัยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศมาพร แสงยศ และ คณะ สังกัดคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
งบประมาณ. 4,580,000.บาท ระยะเวลาดำเนินงาน1ปี ต่อเนื่องจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

จุดเด่นโครงการ : เป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดจากการบูรณาการศาสตร์ และหลักวิชา หลายแขนงมาพัฒนาตัวแบบ ได้แก่ด้านกีฏวิทยา นิเวศวิทยา เศรษฐศาสตร์ สังคม การบริหารจัดการ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การพัฒนาโรงงานต้นแบบสำหรับการเพาะเลี้ยง เพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ, การศึกษาต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติภายใต้ระบบห่วงโซ่มูลค่าเพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี **เพื่อให้นักวิจัยนำไปใช้ได้จริง** และลดต้นทุนการผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติเป็นประโยชน์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมโดยชีววิธี: กรณีศึกษา ในนาข้าวและพืชผักวงศ์กะหล่ำในระบบเกษตรอินทรีย์ และ การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผล การบริหารจัดการด้านการผลิต การตลาด และการให้บริการผลิตภัณฑ์เชื้อพันธุ์แมลงศัตรูธรรมชาติ สำหรับเกษตรอินทรีย์

มิติการนำไปใช้ประโยชน์

- / เชิงวิชาการ
- เชิงพาณิชย์
- / เชิงนโยบาย
- / เชิงสาธารณะ
- เชิงชุมชนและพื้นที่

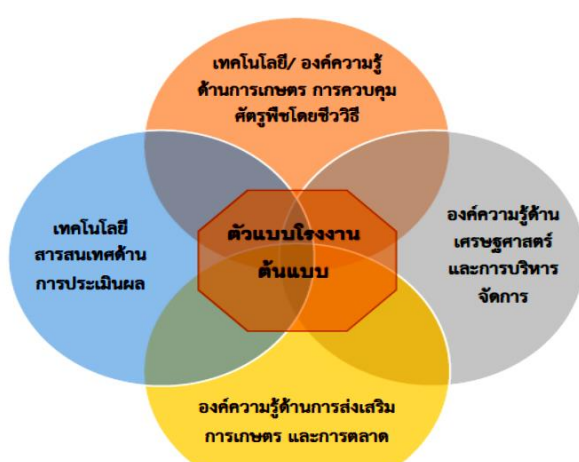
ที่มาและความจำเป็นของโครงการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาตัวแบบมาตรฐานของโรงงานต้นแบบการผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติเชิงพาณิชย์ เพื่อตอบสนองความต้องการด้านการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีของเกษตรกร ในระบบเกษตรอินทรีย์ การเกษตรยั่งยืน และการผลิตพืช ที่มุ่งเน้นการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการนำแมลงศัตรูธรรมชาติไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมในระบบเกษตรอินทรีย์โดยพิจารณาจากความเป็นประโยชน์จากการลงทุน (benefit/cost ratio) รวมทั้งคู่มือการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์ และสายพันธุ์แมลงศัตรูธรรมชาติ
- 3) เพื่อศึกษาด้านต้นทุนความเป็นไปได้ทางธุรกิจของการผลิตสายพันธุ์ของแมลงศัตรูธรรมชาติ ในเชิงพาณิชย์
- 4) เพื่อพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลด้านการบริหารจัดการและศักยภาพการผลิต การตลาด และการให้บริการสายพันธุ์ของแมลงศัตรูธรรมชาติในเป้าหมาย

กระบวนการศึกษาวิจัย



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี สำนักฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ที่สนับสนุนสถานที่สำหรับกิจกรรมการวิจัยขอขอบพระคุณ ศูนย์เรียนรู้การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ และ โครงการผลิตกัญชาอินทรีย์ สำนักฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ หัวหน้าส่วนจำกัด ลักกี้ซิดส์ อโกร จังหวัดเชียงใหม่ และ โครงการปลูกและเก็บเกี่ยวกัญชาเพื่อทางการแพทย์ในระบบอินทรีย์ระดับอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนสถานที่สำหรับทดสอบประสิทธิภาพมวลตัวห้ำและแตนเบียนขาโครโคแกรมมา ขอขอบพระคุณ เกษตรกรในพื้นที่ ที่ทำการศึกษาในจังหวัดเชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ และน่าน ที่ให้การสนับสนุนการใช้พื้นที่ในการเก็บตัวอย่างและเชื้อพันธุ์แมลงศัตรูธรรมชาติ

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

ชุดโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวแบบ โรงงานต้นแบบของการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ สำหรับการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในเชิงพาณิชย์ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จากการดำเนินการในสองปีวิจัย ได้มีการพัฒนาโรงงานต้นแบบฯ ตามกรอบการดำเนินงานโครงการของโรงงานสอดคล้องกับมาตรฐานด้านการผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติของ International Organization for Biological Control (IOBC) ครบถ้วนทั้งในด้านปัจจัยน้ำเข้า และการพัฒนาระบบการผลิต ได้แก่โครงสร้างพื้นฐานระบบบริหารจัดการการผลิตโดยโรงงานฯ ซึ่งตั้งอยู่ ณ ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พิกัดเส้นรุ้ง (latitude) 18.9264 เส้นแวง (longitude) 99.0532 มีพื้นที่รวมโดยประมาณ 6 ไร่ ประกอบด้วยหน่วยผลิต วิจัย พัฒนาและควบคุมคุณภาพ รวมทั้ง หน่วยบริหารจัดการ ซึ่งได้ดำเนินการต้นแบบกระบวนการผลิตได้ร้อยละร้อย กล่าวคือทำการผลิตและรักษาสุขภาพเชิงปริมาณและคุณภาพของ แมลงศัตรูธรรมชาติรวม 5 ชนิด จาก 3 ชนิดที่ตั้งไว้ในตัวชี้วัด ประกอบด้วยตัวห้ำ 4 ชนิด คือ มวนพินาศ (predatory stink bug) (*Eocanthecna furcellata*, Hemiptera: Pentatomidae) และมวนเพชฌฆาต (assassin bug) (*Sycanus collaris*, Hemiptera: Reduviidae) *Euborellia* sp. (Dermaptera: Carcinophoridae) แมลงข้างปีกสีเขียว (green lacewing) (*Mallada basalis*, Neuroptera: Chrysopidae) และแตนเบียน 1 ชนิด คือ แตนเบียนไข่ (egg parasitoid) (*Trichogramma* sp., Hymenoptera: Trichogrammatidae) ในจำนวน มวนพินาศ *E. furcellata* ในระยะไข่ ได้เฉลี่ย 200,000 ฟองต่อวัน ระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัย ได้ 230,000 และ 226,000 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมลงหางหนีบ แมลงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกสีเขียว และ ไข่ของผีเสื้อข้าวสารซึ่งมีแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ได้ 12,600 ตัวต่อวัน, 9,500 ตัวต่อวัน และ 137,425ฟองต่อวัน โดยมีอาหารเทียมและอาหารตามธรรมชาติสำหรับมวนเวียนอย่างเพียงพอรวม 14 ชนิด

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย พบว่าโรงงานต้นแบบฯ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value - NPV) เป็นบวก อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 14.52 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) เท่ากับ 4 ปี 9 เดือน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit/Cost Ratio - BCR) เท่ากับ 1.83 และจากศึกษาข้อมูลเชิงนิเวศวิทยาประชากร การสัมผัสกับเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน โดยการศึกษาด้านนิเวศวิทยาประชากร การทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามการวิจัยและการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลชี้ให้เห็นว่า แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติไม่เพียงพอสำหรับการควบคุมศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงศ์ Crambidae และ Noctuidae ที่ระบาดในนาข้าวและพืชผักวงศ์กะหล่ำ และหากมีการปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติในเป้าหมายเพิ่มเติมมีส่วนช่วยลดปริมาณแมลงศัตรูพืชกลุ่มดังกล่าวในพืชเป้าหมายทั้งสองชนิดได้ 8.05 และ 11.25 ตามลำดับ อีกทั้งพบว่าเกษตรกรมีความเต็มใจจ่ายเงินเพื่อซื้อสินค้าของโรงงานในระดับราคาที่สูงกว่าต้นทุนของโรงงานในการผลิตเพื่อจำหน่าย อนึ่งควบคู่ไปกับการดำเนินกิจกรรมด้านการผลิต และการตลาด โรงงานได้พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผล การบริหารจัดการด้านการผลิต การตลาด และการให้บริการ ผลิตภัณฑ์เชื้อพันธุ์แมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อใช้ในการตัดสินใจลงทุนโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลปรากฏว่า ระบบประเมินการดำเนินงานด้านกิจการของโรงงานในด้านศักยภาพการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูงพอสมควร และสามารถนำไปใช้งานได้จริงต่อไป โดยในภาพรวมผลการศึกษานี้ได้พัฒนาตัวแบบ โรงงานต้นแบบสำหรับการเพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติในเชิงพาณิชย์ ซึ่งประกอบด้วยต้นแบบโรงงานที่มีกำลังการผลิตเพียงพอกับความต้องการในพื้นที่ ตัวแบบการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ตัวแบบระบบห่วงโซ่มูลค่าของการผลิต ต้นแบบกระบวนการนำไปใช้ประโยชน์เชิงนิเวศวิทยา และต้นแบบเครื่องมือและกระบวนการประเมิน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเหล่านี้สามารถนำไปปรับใช้ในระบบการผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติซึ่งปัจจัยการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างหนึ่งเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีต่อไป

ผลผลิตของโครงการวิจัย

1. ต้นแบบโครงสร้างพื้นฐาน และ โรงงานผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติ กระบวนการต้นแบบสำหรับผลิต และบริหารจัดการโรงงาน สำหรับผลิตแมลงศัตรูธรรมชาติในเป้าหมายตามมาตรฐาน IOBC
2. ต้นแบบการลงทุน และกระบวนการตลาด
3. ข้อมูลประกอบการส่งเสริมการขาย
4. ต้นแบบระดับการประเมินผลโดยเทคโนโลยี IT

ผลลัพธ์

มีการใช้ประโยชน์ในด้านการบริการวิชาการ โดยเป็นแหล่งเรียนรู้ที่พร้อมเปิดให้เข้าศึกษาดูงาน และจัดการเรียนการสอนมีความพร้อมสำหรับการปรับใช้ของกลุ่มเกษตรกรที่เน้นการปลูกพืชอินทรีย์ โดยเน้นการปรับขนาดโรงงานตามขนาดของกลุ่มเพื่อผลิตใช้ในชุมชนอย่างยั่งยืน อีกทั้งเป็นต้นแบบสำหรับผู้ประกอบการที่มีความสนใจการผลิตสินค้าชีวภาพในตลาดผลิตภัณฑ์ทดแทนสารเคมีในการปราบศัตรูพืช ซึ่งเป็นการเริ่มวางรากฐานทางธุรกิจสีเขียว และ การสร้างกลไกส่งเสริมการขายตัวของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเชิงพาณิชย์ (Commercial biological control)

ผลกระทบ (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์)

ผลกระทบให้เกิดการลดลงของส่วนแบ่งตลาดของการใช้สารเคมีในการผลิตพืช และนำสู่การส่งเสริมและการยกระดับคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยของ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยกลไกสำคัญ ได้แก่ 1) การเสริมสร้างศักยภาพในการมี ความรู้และทักษะ ในด้านการควบคุมโดยชีววิธีของทรัพยากรบุคคลซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยไม่จำกัดอยู่เฉพาะในสถาบันการศึกษา และ 2) การพัฒนาองค์ความรู้ที่นำศาสตร์ด้านการควบคุมโดยชีววิธีเข้าสู่กลไกการตลาด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงเทคโนโลยีฯ ของประชากรในประเทศจากการมีแหล่งเรียนรู้ต้นแบบอย่างเป็นรูปธรรมสำหรับการลงทุนด้านการผลิตสินค้าชีวภาพสู่ตลาดปัจจัยการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาคเอกชนรวมทั้งเกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์